

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

FISIKA FASE E

Nama Peserta Didik	:
Kelas	: X -
Bab/Topik	: 1 / Pengukuran dalam Kerja Ilmiah
Alokasi Waktu	: 3 JP (1 x Pertemuan Praktikum & Latihan)

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup untuk mengukur benda dan melaporkan hasilnya dengan benar.
2. Menerapkan aturan angka penting dan notasi ilmiah dalam pengolahan data.
3. Menentukan dimensi dari besaran-besaran turunan.
4. Mengolah data pengukuran tunggal dan berulang untuk menentukan nilai ketidakpastiannya.

B. Ringkasan Materi

Pengukuran adalah kegiatan membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang sejenis yang ditetapkan sebagai satuan. Setiap pengukuran mengandung **ketidakpastian** yang berasal dari kesalahan sistematis (alat, lingkungan) dan kesalahan acak (pengamat). Hasil pengukuran dilaporkan dengan aturan **Angka Penting (AP)**, yang terdiri dari semua angka pasti dan satu angka taksiran. **Dimensi** menunjukkan bagaimana suatu besaran turunan tersusun atas besaran-besaran pokok.

- **Ketidakpastian Pengukuran Tunggal:** $\Delta x = \frac{1}{2} \times (\text{skala terkecil alat ukur})$
- **Pelaporan Hasil:** Hasil Ukur = $(x \pm \Delta x)$ satuan
- **Aturan AP Perkalian/Pembagian:** Hasil akhir memiliki jumlah AP paling sedikit dari bilangan yang dioperasikan.
- **Aturan AP Penjumlahan/Pengurangan:** Hasil akhir memiliki jumlah angka desimal paling sedikit dari bilangan yang dioperasikan.

C. Alat dan Bahan

- Jangka sorong
- Mikrometer sekrup
- Koin atau benda tipis lainnya
- Kelereng atau benda bulat kecil lainnya
- Penggaris
- Buku tulis/meja kecil

- Alat tulis dan kalkulator

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas 1: Menggunakan Alat Ukur Presisi (Pengukuran Tunggal)

Langkah Kerja:

1. Ambil sebuah koin yang telah disediakan.
2. Ukurlah diameter koin tersebut menggunakan **jangka sorong**. Lakukan pengukuran satu kali saja.
3. Catat skala utama dan skala nonius yang terbaca pada tabel di bawah.
4. Hitung hasil pengukuran akhir dan tentukan nilai ketidakpastiannya (Δx).
5. Laporkan hasil pengukuran diameter koin secara lengkap.
6. Selanjutnya, ukurlah tebal koin tersebut menggunakan **mikrometer sekrup**. Lakukan pengukuran satu kali saja.
7. Catat skala utama dan skala nonius yang terbaca.
8. Hitung hasil pengukuran akhir dan tentukan nilai ketidakpastiannya.
9. Laporkan hasil pengukuran tebal koin secara lengkap.

Tabel Data Pengukuran Tunggal:

Benda	Alat Ukur	Skala Utama (SU)	Skala Nonius (SN)	Hasil (SU + SN)	Ketidakpastian (Δx)	Pelaporan Hasil ($x \pm \Delta x$)
Diameter Koin	Jangka Sorong					
Tebal Koin	Mikrometer Sekrup					

Aktivitas 2: Menganalisis Ketidakpastian (Pengukuran Berulang)

Langkah Kerja:

1. Ambil sebuah buku tulis atau benda lain yang panjangnya sekitar 20-30 cm.
2. Ukurlah panjang buku tersebut menggunakan penggaris.
3. Ulangi pengukuran sebanyak 5 kali. Usahakan posisi mata dan penggaris sedikit berbeda setiap kali mengukur untuk mensimulasikan kesalahan acak.
4. Catat semua hasil pengukuran pada tabel di bawah.
5. Olah data tersebut untuk menentukan panjang rata-rata ($\bar{x}$) dan ketidakpastiannya (simpangan baku nilai rata-rata, S_x).
6. Laporkan hasil pengukuran panjang buku secara lengkap.

Tabel Data Pengukuran Berulang:

Pengukuran ke-	Panjang (x_i) (cm)	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1			
2			
3			
4			
5			
Jumlah (Σ)	$\Sigma x_i =$		$\Sigma (x_i - \bar{x})^2 =$
Rata-rata ($\bar{x}$)	$\bar{x} =$		

Rumus Pengolahan Data:

- Panjang rata-rata: $\bar{x} = \Sigma x_i / n$ (dimana $n = 5$)
- Simpangan Baku: $S_x = \sqrt{[(n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2) / (n(n-1))]}$
- Pelaporan Hasil: **Panjang = $(\bar{x} \pm S_x)$ cm**

Aktivitas 3: Latihan Konsep

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan tepat!

1. Analisis Dimensi:
Gaya (F) memiliki satuan kg.m/s². Tentukan dimensi dari gaya!
Jawab:
2. Angka Penting dan Notasi Ilmiah:
Sebuah pelat logam berbentuk persegi panjang diukur dengan jangka sorong. Panjangnya 12,25 cm dan lebarnya 5,50 cm.
a. Tentukan luas pelat tersebut. Tuliskan hasilnya sesuai aturan angka penting!
b. Tuliskan hasil luas tersebut dalam bentuk notasi ilmiah!
Jawab:
.....

E. Refleksi Pembelajaran

Setelah menyelesaikan semua aktivitas, jawablah pertanyaan berikut:

1. Apa kesulitan utama yang kamu hadapi saat menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup?
.....
2. Menurutmu, mengapa pengukuran berulang seringkali lebih baik daripada pengukuran tunggal?
.....

3. Bagaimana pengetahuan tentang angka penting dapat membantumu dalam melaporkan data agar lebih jujur secara ilmiah?

.....